

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-141567

(43)Date of publication of application : 23.05.2000

(51)Int.Cl.

B32B 27/36
B32B 27/20
C08K 3/00
C08K 13/04
C08L 67/02
// B29C 55/02
B29K 67:00
B29K105:16
B29K503:04
B29L 7:00
B29L 9:00

(21)Application number : 10-313115

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 04.11.1998

(72)Inventor : MUROOKA HIROBUMI
TOKUDA HIROSHI

(54) MULTILAYERED LAMINATED STRETCHED POLYESTER FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve selective reflection due to interference extremely efficiently and to enhance take-up properties and film forming properties in a multilayered laminated stretched polyester film having layers low in refractive index and layers high in refractive index alternately arranged thereto regularly and selectively reflecting light by the structural interference between layers.

SOLUTION: Layers (A-layers) comprising polyethylene-2,6-naphthalate containing 0.001-0.5 wt.% of inert particles with a mean particle size of 0.01-2 μm and layers (B-layers) comprising copolyethylene terephthalate with an m.p. of 210-245°C are alternately laminated in the total number of 11 or more layers and the difference between the glass transition points (Tg) of the A-layers and the B-layers is 40°C or higher and the thickness of one layer of the A- and B-layers is 0.05-0.3 μm and the laminate is stretched at least in one direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

BEST AVAILABLE COPY

than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 11 or more layer laminating of the polyethylene -2 which contains the inactive particle whose mean diameter is 0.01-2 micrometers 0.001 to 0.5% of the weight, the layer (A horizon) which consists of 6-naphthalate, and the layer (B horizon) which the melting point becomes from the copoly ethylene terephthalate which is 210-245 degrees C of totals is carried out by turns. Multilayer laminating extension polyester film extended by at least 1 shaft orientations characterized by for the difference of the glass transition point (Tg) of an A horizon and a B horizon being 40 degrees C or more, and the thickness of one layer each of an A horizon and a B horizon being 0.05-0.3 micrometers.

[Claim 2] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 whose ratio of a major axis and a minor axis the inactive particle in an A horizon is 1.2 or less spherical particle.

[Claim 3] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 whose copoly ethylene terephthalate of a B horizon is copoly ethylene terephthalate of isophthalic acid copolymerization.

[Claim 4] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 3 whose copolymerization percentage of an isophthalic acid component is 4-18-mol % per all acid components of copoly ethylene terephthalate.

[Claim 5] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 whose laminating total is 31 or more layers.

[Claim 6] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 the difference of whose the melting point of the polyester which constitutes an A horizon is higher than the melting point of the polyester which constitutes a B horizon, and is 20 degrees C or more.

[Claim 7] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 or 5 whose relative standard deviation of the thickness of each class of the A horizon which forms the crosswise lamination structure of at least 11 layers among multilayer laminated structures, and a B horizon is 0.15 or less.

[Claim 8] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 7 whose relative standard deviation of the thickness of each class of the A horizon which forms the crosswise lamination structure of at least 31 layers among multilayer laminated structures, and a B horizon is 0.15 or less.

[Claim 9] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 both whose front faces are A horizons.

[Claim 10] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 whose multilayer laminating extension polyester film is a biaxial oriented film.

[Claim 11] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 with which the film is extended at the temperature of the range of Tgdegree C to Tg+50 degree C of the polyester of an A horizon.

[Claim 12] Multilayer laminating extension polyester film according to claim 1 with which a film is more expensive than the melting point of -30 degrees C of the polyester of a B horizon after extension processing with polyester film, and is heat-treated at temperature lower than the melting point of -30 degrees C of the polyester of an A horizon.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to multilayer laminating extension polyester film. A layer with a low refractive index and a high layer are arranged regularly by turns in detail, and it is related with the multilayer laminating extension polyester film to which selective reflection of the light is carried out by structural interference between layers.

[0002]

[Description of the Prior Art] By carrying out the laminating of many layers of a low refractive index, and layers of a high refractive index by turns, by structural optical interference between these layers, a multilayer laminated film reflects the light of specific wavelength alternatively, can give the property to penetrate and can use it as an optical interference film. By structural coloring which does not use this color, the film excellent in fading nature or design nature can be offered. Moreover, the light of the wavelength which exists alternatively is reflected, the anisotropy of a refractive index is given by the application as the film excellent in the design nature which looks more nearly equivocal than the selection wavelength is controllable, the metallic luster film not using the metal using the reflection factor of light being high, and a reflective mirror, and extension, and the application as a polarizing plate of a reflective mold is developed.

[0003] As such a multilayer laminated film, thickness is 0.05 micrometers to 1 micrometer, at least, it is a refractive index's carrying out the at least 50-layer laminating of the layer from which 0.05 differs, and changing thickness, it is indicated by the U.S. Pat. No. 3711176 specification that infrared light, the light, and ultraviolet radiation can be reflected alternatively, and the metallic luster film not using the coloring film metallurgy group not using coloring matter is proposed.

[0004] Using polyester for the optical interference film of the multilayered pearly luster is indicated by the U.S. Pat. No. 4310584 specification, and this film is a laminating unstretched film which has the mutual layer of the polymer of a high refractive index, and the polymer of a low refractive index. The polymer layer of a high refractive index is the unstretched film containing thermoplastic polyester or copoly ester [for example, various thermoplastic copoly ester compounded using polyethylene terephthalate (PET), polybutylene terephthalate and one or more sorts of glycols, and/or one or more sorts of dibasic acids] which carried out the cast. However, each of these is unstretched films, and the color colored by delicate change of the thickness of a layer changes, and they produces a colored spot etc.

[0005] A U.S. Pat. No. 5122905 specification (FITORI) is made to carry out the laminating of the polymer ingredient with which two sorts of properties differ to a multilayer, and the reflective film in which at least 30% of reflection factor of incident light is shown is indicated. The refractive-index difference of the layer which each class is at least 0.45 micrometers, and optical thickness adjoins is at least 0.03. The reflector is indicated like the U.S. Pat. No. 5122506 specification (fee trees), each class has the thickness of 0.09 micrometers or less or at least 0.45 micrometers as a matter of fact, and most of the refractive-index difference of the adjoining layer is at least 0.03. While a part of thickness of a layer is 0.09-0.45 micrometers, the multilayer reflector which it is is indicated by the U.S. Pat. No. 5126880 specification (fee trees), and the optical thickness of the remaining layers is not larger than 0.09 micrometers, or is at least 0.45 micrometers. The difference of a refractive index is at least 0.03.

[0006] In case the United States Patent specification of the fee tree of the three above-mentioned affairs carries out the laminating of the polymer ingredient and a reflector is made, it is shown that it is difficult to make a reflector for remarkable pearly luster in a large wavelength field by structural optical interference to *****. In order to give the background reflection with a thicker uniform layer to the above-mentioned U.S. Pat. No. 5126880 specification of a fee tree, it is indicated that the pearly luster in such a reflector does not look almost in the naked eye.

[0007] By uniaxial stretching of a multilayer laminated film, a polarizer which penetrates light with the plane of polarization of it and a rectangular cross on parenchyma is indicated by the U.S. Pat. No. 3610729 specification at the same time it reflects the light of one plane of polarization. Of 1 shaft extension, one layer has a birefringence and this is formed from a mutual polymer layer [as / whose another side is isotropy]. The birefringence of one layer is discovered by carrying out orientation of the polymer molecule to an one way as a result of 1 shaft extension. Moreover, a refractive index decreases in the direction in which it within a field and the layer which shows a birefringence cross at right angles although a refractive index increases in the extension direction by extension, and a birefringence increases. Therefore, it is extended until this layer's becomes equal to the refractive index of the isotropic layer which the refractive index of the extension direction and the direction which intersects perpendicularly adjoins, and in the extension direction, the refractive-index difference between the adjoining layers becomes large, and the refractive index of the direction which intersects perpendicularly with it becomes equal substantially with the refractive index of the adjoining layer. As a polymer of the layer which shows a birefringence, polystyrene, polyethylene terephthalate, polysulfone, a polycarbonate, and the poly PARAKI silylene are indicated to be useful ingredients. Although reached by the ingredient of the shoes which a very high refractive index should enumerate on U.S. Pat. No. 4525413 specifications, these ingredients are deficient in the light transmission engine performance and extrusion workability, and since they are high cost, they include the problem on manufacture.

[0008] Many of polarizers by which current marketing is carried out are the extended coloring polymer films (absorption polarizer). In this absorption polarizer, the light of one plane of polarization is penetrated, the light which intersects perpendicularly with it is absorbing and converting into heat, the linearly polarized light is made, the very high top, since that degree of polarization is a film-like, it is easy to include it in a plane display device, and it is uniquely used for display devices, such as LCD. However, since polarization is made by absorption, the use effectiveness of light is not theoretically high. Moreover, in the use under the amount of Takamitsu like a liquid crystal projector, are recording of the heat by absorption becomes a problem, and a dichroic color is degraded or the thermal resistance of PVA (polyvinyl alcohol) which is a base polymer poses a problem.

[0009] Use of the dichromatic dye included in the polyethylenenaphthalate (PEN) which carried out uniaxial stretching to the U.S. Pat. No. 4756953 specification is indicated. PEN is excellent in thermal resistance and a water resisting property compared with the polarizer which uses the usual PVA as the base. The polarizer of such an absorption mold has the low use effectiveness of light, although degree of polarization is high. Although the degree of polarization of the polarizer of a reflective mold is low, since there is no absorption to it, the polarization of light which could use under the amount of Takamitsu and was reflected can be converted, and use effectiveness can also be raised.

[0010] The polarizer of the reflective mold by the combination of various polymers which carried out the laminating is indicated by the U.S. Pat. No. 5486949 specification. Although this polarizer shows an almost equal refractive index by un-extending, when uniaxial stretching is carried out, the laminating of many first and second polymer ingredients with which the refractive-index difference between polymers is discovered is carried out, and two to polyethylene 6 naphthalate (PEN) is illustrated as one of the optimal ingredients.

[0011] Moreover, thickness is less than 0.5 micrometers with the multilayering polymer film which comes to contain two or more mutual layers with the selected polymer different from naphthalene dicarboxylic acid polyester also in a ***** No. 506837 [nine to] official report, and the film with the refractive index higher than the layer which the selected polymer adjoins about at least one ***** of a crystalline naphthalene dicarboxylic acid polyester layer is indicated. Furthermore, the

reflective polarizer which used such a multilayering polymer film for the ***** No. 506984 [nine to] official report is indicated.

[0012] However, since these multilayering polymer films make light transmission high optically, in a surface layer, handling is difficult [films] excluding lubricant. Although there are few problems, when producing a thin film with a thick film especially, rolling up is difficult and handling becomes impossible.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The technical problem of this invention is to offer the multilayer laminating oriented film useful as an optical interference film which was a multilayer laminating oriented film made to reflect the light of specific wavelength alternatively by optical interference, and was excellent in film production nature, rolling-up nature, and handling nature while raising selectivity and color enhancement.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The layer of the polyethylene -2 which carries out little content of the inactive particle to which this invention persons do not not much degrade the inactive particle of a certain magnitude, and a desirable optical property wholeheartedly as a result of research, and 6-naphthalate, A header and this invention were reached [that the above-mentioned technical problem is solvable because a glass transition point (Tg) carries out the laminating of the layer of a specific polymer low 40 degrees C or more 11 or more layers and alternately / 31 more or more layer / in all and makes specific thickness each thickness of one layer of these two sorts of layers from this, and].

[0015] Namely, this invention The 11 or more layer laminating of the polyethylene -2 which contains the inactive particle whose mean diameter is 0.01-2 micrometers 0.001 to 0.5% of the weight, the layer (A horizon) which consists of 6-naphthalate, and the layer (B horizon) which the melting point becomes from 210 to 245 degrees C copoly ethylene terephthalate of totals is carried out by turns. It is multilayer laminating extension polyester film extended in the at least 1 direction characterized by for the difference of the glass transition point (Tg) of an A horizon and a B horizon being 40 degrees C or more, and the thickness of one layer each of an A horizon and a B horizon being 0.05-0.3 micrometers.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The polyester which constitutes an A horizon in this invention is polyethylene -2 and 6-naphthalate. This polyethylene -2 and 6-naphthalate include more than 85 mol % of all the components from which polyethylene -2, 6-naphthalate homopolymer and ethylene -2, and 6-naphthalate component constitute a polymer, and the copolymer which occupies more than 98 mol % preferably. This account homopolymer of Nakamae is desirable. By using these polymers, an A horizon has the advantage of maintaining a high glass transition point (Tg). As this Tg, 110 degrees C or more and 115 more degrees C or more are desirable. As this upper limit, 125 degrees C is desirable.

[0017] as the copolymerization component which constitutes a copolymer -- as an acid component -- for example, the alicycle group dicarboxylic acid like ***** aliphatic series dicarboxylic acid; cyclohexane dicarboxylic acid, such as other aromatic-carboxylic-acid; adipic acids like terephthalic-acid, isophthalic acid, 2, and 7-naphthalene dicarboxylic acid, an azelaic acid, a sebacic acid, and Deccan dicarboxylic acid, etc. can be mentioned, and alicycle group diols like ***** aliphatic series diol; cyclohexane dimethanol, such as for example, butanediol hexandiol, etc. can be mentioned as a glycol component.

[0018] As for the intrinsic viscosity (orthochromatic chlorophenol, 35 degrees C) of said polyethylene -2 and 6-naphthalate, to 0.45 to 0.8, and a pan, 0.5-0.7 are desirable.

[0019] In order that the polyethylene -2 and 6-naphthalate which constitute an A horizon in this invention may raise the rolling-up nature of a film, mean particle diameter contains the inactive particle in the range of 0.01 to 2 micrometers at 0.001 to 0.5% of the weight of a rate. Aggravation of the optical property by the grain child to whom less than 0.01 micrometers of improvement in film rolling-up nature are [the mean particle diameter of an inactive particle] insufficient for, and it exceeds 2 micrometers on the other hand becomes remarkable, and light transmission decreases. If 70% or more of this light transmission is desirable and it is smaller than this, it will become deficient

in performance at an optical application. This mean particle diameter is 0.05-1 micrometer preferably, and is 0.1-0.3 micrometers still more preferably. Moreover, the content of an inactive particle rolls round at less than 0.001 % of the weight, and if the effectiveness on a disposition is inadequate and it, on the other hand, exceeds 0.5 % of the weight, aggravation of an optical property will become remarkable. This content is 0.005 - 0.2 % of the weight preferably.

[0020] As such an inactive particle, non-[organic] ***** like a silica, alumina, calcium-carbonate, calcium phosphate, kaolin, inorganic inactive particle [like talc], silicone, bridge formation polystyrene, and styrene-divinylbenzene copolymer can be mentioned, for example.

[0021] As for said inactive particle, it is desirable that it is the spherical particle (it may be hereafter called a true spherical particle) whose ratios of the major axis and minor axis are 1.2 or less and further 1.1 or less from the point of making the slipping nature and the optical property of a film balancing.

[0022] As for said inactive particle, it is desirable that particle size distribution are sharp again, for example, less than 0.3 and less than further 0.2 thing has desirable relative standard deviation. If relative standard deviation uses a large particle, the frequency of a big and rough particle may become large, and may produce an optical defect.

[0023] here -- the mean particle diameter, the particle-size ratio, and relative standard deviation of an inactive particle -- first -- the metal for conductive grant on a particle front face -- **** -- from the image which carried out the spatter thinly and which was expanded by 10,000 to 30,000 times with the electron microscope, it asks for a major axis, a minor axis, and an area projected area diameter, and is computed because a degree type subsequently applies these.

[0024]

[Equation 1]

Mean particle diameter = total/measurement particle number of the area projected area diameter of a measurement particle [0025]

[Equation 2] Particle-size ratio = the average minor axis of the average major axis / this particle of a particle [0026]

[Equation 3]

$$\text{相对標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n}} / \bar{D}$$

ただし、 D_i : 個々の粒子の面積円相当径 (μm)

\bar{D} : 面積円相当径の平均値

n : 粒子の数

である。

[0027] In addition, it is not more desirable to avoid as it has come out of the use since a particle which acts as a pigment like titanium oxide or zinc sulfide as an inactive particle, and the particle currently colored degrade an optical property.

[0028] The polyester which constitutes a B horizon in this invention is copoly ethylene terephthalate whose melting point is 210 degrees C - 245 degrees C. At less than 210 degrees C, the crystallinity of a polymer becomes [this melting point] low too much, and film production is difficult.

Moreover, the thermal resistance of a B horizon is inferior and it has a bad influence on the whole thermal resistance. On the other hand, if the melting point exceeds 245 degrees C, the crystallinity of a polymer will increase, orientation crystallization at high extension temperature will progress relatively to the glass transition point (T_g) of this polymer, and continuation film production nature will worsen, and adhesion with an A horizon will fall.

[0029] The melting point of said copoly ethylene terephthalate and T_g can be adjusted by choosing and adjusting the class and amount of a copolymerization component. This copolymerization component may be a dicarboxylic acid component, or may be a glycol component, can mention the alicycle group dicarboxylic acid like **** aliphatic series dicarboxylic acid; cyclohexane dicarboxylic acid, such as **** aromatic series dicarboxylic acid; adipic acids, such as isophthalic acid, a phthalic acid, and naphthalene dicarboxylic acid, an azelaic acid, a sebacic acid, and Deccan

dicarboxylic acid, etc. as a dicarboxylic acid component, and can mention alicyclic group diols like **** aliphatic series diol; cyclohexane dimethanol, such as for example, butanediol hexandiol, etc. as a glycol component. As a copolymerization acid component, it is especially desirable to use isophthalic acid, when attaining this invention. These copolymerization components can use independent or two sorts or more. as the amount of copolymerization of isophthalic acid -- desirable -- 4-18-mol % -- it is 8-15-mol % still more preferably. Although it is better for there to be no inactive particle on parenchyma in a B horizon, if it is the range where an optical property does not get worse, it will be convenient even if added.

[0030] As for the intrinsic viscosity (orthochromatic chlorophenol, 35 degrees C) of said copoly ethylene terephthalate, to 0.45 to 0.8, and a pan, 0.5-0.7 are desirable.

[0031] In this invention, the difference of the glass transition point (Tg) of the A horizon of multilayer laminating extension polyester film and a B horizon is 40 degrees C or more. If it is this range and will extend at the temperature corresponding to Tg of an A horizon, for the polymer of a B horizon, this temperature turns into excessive extension temperature, and the orientation by extension will be stopped and it will become almost close to a flow (flow extension). Therefore, although orientation of the polymer of an A horizon is carried out by extension and a refractive index increases, orientation is stopped and, as for the polymer of a B horizon, both refractive-index difference becomes large. At less than 40 degrees C, the extension temperature and Tg difference of a B horizon polymer which were doubled with the A horizon polymer become small, and Tg difference becomes inadequate [the refractive-index difference of the A horizon after extension, and a B horizon].

[0032] The multilayer laminating extension polyester film in this invention carries out the laminating of the 11 or more layers of the 31 or more layers of the above A horizons and B horizons alternately [301 layer] from 31 layers still more preferably preferably in all. In the laminating of less than 11 layers, the selective reflection by multiplex interference becomes small, and a reflection factor does not become large. As for multilayer laminating extension polyester film, it is desirable to make both the front face into an A horizon. On a front face, in case a B horizon heats with a roll etc. for extension, it cannot raise to extension temperature required to extend an A horizon, and cannot extend an A horizon. Moreover, in case heat setting is carried out to a B horizon being a front face, in order that a front face may dissolve, temperature is seldom raised but thermal stability is inadequate.

[0033] Moreover, in order to adjust whole thickness to one side or both sides of said multilayer laminating extension polyester film, the laminating of other layers may be further carried out in the range in which an optical property does not get worse.

[0034] The multilayer laminating extension polyester film in this invention is extended in the at least 1 direction, and biaxial extension is preferably carried out. As for extension temperature, it is desirable to carry out in Tg+50 degree C from Tg of an A horizon. As draw magnification, in 1 shaft extension, it is 10 times from twice, and even if the extension direction is a lengthwise direction and it is a longitudinal direction, it is not cared about. In biaxial extension, the draw magnification of a lengthwise direction and a longitudinal direction is 1.2 or more times and further 1.5 or more times, and they are 25 times from 5 times as an area scale factor. It has the advantage which can enlarge thickness before extension, so that draw magnification is large. When the variation between the layers of the bed depth of the laminated film before presenting extension is relatively the same as coincidence, since absolute thickness variation becomes small, an optical interference on each class becomes large and a reflection factor increases by ***** by high scale-factor extension, it is desirable. As for this point to an area scale factor, it is desirable that they are 8 or more times and further 10 or more times. As the extension approach, although the well-known extension approaches, such as biaxial extension, coincidence biaxial extension, tubular extension, and inflation extension, are possible serially, serially, biaxial extension is advantageous in respect of productivity and quality, and desirable. And as for the extended film, it is desirable to heat-treat for thermal stabilization (heat setting processing). As temperature of heat treatment, it is high and what is lower than the melting point of -30 degrees C of an A horizon polymer is more desirable than the melting point of -30 degrees C of a B horizon polymer. However, since fusion of a B horizon will start if not much high, aggravation of thickness spots and continuation film production nature fall.

[0035] Respectively, the thickness of one layer is 0.05-0.3 micrometers, and, as for an A horizon and a B horizon, it is [the multilayer laminating extension polyester film in this invention] desirable that the variation in the thickness of each class is 0.15 or less in relative standard deviation. If this relative standard deviation exceeds 0.15, interference on each class will become weak and a reflection factor will fall. The relative standard deviation of the thickness of an A horizon (or B horizon) is called for from the following type.

[0036]

[Equation 4]

$$\text{相対標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n}} / \bar{t}$$

ただし、 t_i : A層(またはB層)の各1層の厚み (μm)

\bar{t} : A層(またはB層)の前記厚みの平均値 (μm)

n : A層(またはB層)の積層数

である。

[0037] The multilayer laminating extension polyester film of this invention is manufactured by the desirable following approach. First, laminating non-extended Phi Lim is manufactured with the coincidence multilayer extrusion process using a feed block. namely, the melt of the polymer (namely, polyethylene -2, 6-naphthalate containing an inactive particle) which forms an A horizon and the melt of the polymer (namely, copoly ethylene terephthalate whose melting point is 210-245 degrees C) which forms a B horizon -- a feed block -- using -- two-layer -- alternation -- and a laminating is carried out so that an A horizon may be formed in both front faces, and it develops and extrudes to a die. At this time, the polymer by which the laminating was carried out with a feed block is maintaining the gestalt by which the laminating was carried out. Cooling solidification is carried out on a casting drum, and the sheet extruded from the die serves as a multilayer laminating unstretched film. This unstretched film is heated by predetermined temperature, is extended by a lengthwise direction and/or the longitudinal direction, and is heat-treated and rolled round at predetermined temperature.

[0038]

[Example] Next, it has an example and this invention is explained. In addition, the physical properties in an example were measured by the following approach.

[0039] 1) The melting point of polyester, a glass transition point (Tg)

20mg of chips of polyester is sampled and the melting point is measured for glass-transition-temperature **** with the programming rate of 20 degrees C / min. using DSC (DSC2920) by TA INSU vine face company.

[0040] 2) Cut down the thickness laminated film of each class to a triangle, and carry out embedding with an epoxy resin after fixing to an embedding capsule. A cross section parallel to a lengthwise direction is used as the thin film intercept of 50nm thickness with a microtome (ULTRACUT-S). A transmission electron microscope is used, and a photograph is observed and taken in acceleration voltage 100kv, and from a photograph, the thickness of each class is measured and it asks for average thickness and relative standard deviation.

[0041] 3) reflection factor Shimadzu make -- measure relative mirror reflectivity with the mirror in each wavelength which carried out aluminum vacuum evaporatio in 2100nm from the wavelength of 350nm using spectrophotometer MPC-3100. The reflection factor makes wavelength used as a peak peak wavelength, and measures the reflection factor.

[0042] 4) a permeability reflection factor -- the same -- the Shimadzu make -- measure the light transmission in each wavelength in 2100nm from the wavelength of 350nm using spectrophotometer MPC-3100. The peak wavelength and permeability are measured.

[0043] 5) It asks for the light transmission in light transmission each total wavelength, and let average light transmission in a light field (450nm - 700nm) be total light transmission.

[0044] 6) In case the film which carried out rolling-up nature film production is rolled round, carry out a rank division on the following criteria.

O : -- O: which is not in rolling up a problem -- although a rate is reduced, or condition adjustment is carried out and **:BUTSU, Siwa, etc. which can be rolled round occur, it can roll round somehow -- even if it carries out x:condition adjustment, it is severe and neither BUTSU nor Siwa can be rolled round [0045] 7) Observe the situation at the time of film production nature film production, and carry out a rank division on the following criteria.

O : when producing a film, there are no problems, such as cutting.

O : although the conditions for producing a film are limited narrowly, extraction of a long roll is possible.

**: It is difficult for there to be problems, such as cutting, and to extract a long roll, when carrying out continuation film production.

x: It is inferior to continuation film production nature, and film production is possible only in ultrashort time amount.

[0046] the ratio of the [example 1] mean particle diameter of 0.2 micrometers, a major axis, and a minor axis -- the relative standard deviation of 1.05 and particle size -- the true spherical silica particle of 0.15 -- 0.1wt(s)% -- the added polyethylene -2 of intrinsic viscosity (orthochromatic chlorophenol, 35 degrees C) 0.62 and 6-naphthalate (PEN) were prepared as resin of an A horizon. moreover, the isophthalic acid which does not contain an inactive particle -- 12-mol % -- the copolymerized copoly ethylene terephthalate (IA12) of intrinsic viscosity (orthochromatic chlorophenol, 35 degrees C) 0.65 was prepared as resin of a B horizon. The glass transition point (Tg) of the polyester of 121 degrees C and a B horizon of the glass transition point (Tg) of the polyester of an A horizon was 74 degrees C.

[0047] Each polyester is supplied to an extruder after 3-hour desiccation at 160 degrees C. After having ***** (ed), branching an A horizon polymer to 25 layers and branching a B horizon polymer to 24 layers, it was made to join using a multilayer feed blocking device in which an A horizon and a B horizon carry out a laminating by turns, and it led to the die, with the laminating condition held, and the laminating non-extended sheet of 49 layers of mutual totals to which the cast was carried out to casting drum lifting, and the laminating of an A horizon and the B horizon was carried out was created. At this time, it adjusted so that the knockout quantitative ratio of the polymer of an A horizon and a B horizon might be set to 1:0.7, and the laminating was carried out so that both surface layers might turn into an A horizon.

[0048] Said the laminating non-extended sheet was extended 3.6 times to the lengthwise direction at the temperature of 140 degrees C, it extended 5.7 times in the longitudinal direction at the extension temperature of 150 more degrees C, and heat treatment was performed for 3 seconds at 210 degrees C. Manufacture conditions and film physical properties are shown in Tables 1 and 2.

[0049] Examples 2-12 and the [examples 1-17 of comparison] manufacture conditions were variously adjusted, as shown in Table 1, and the film of examples 2-12 and the examples 1-17 of a comparison was obtained like the example 1. The property is shown in Table 2.

[0050]

[Table 1]

項目	層数	A層の樹脂										B層										A層とB層の				延伸条件				全体厚み				
		A層の樹脂					A層の厚みの相対					B層の樹脂					B層の厚みの相対					A層とB層の		延伸条件		延伸条件								
		樹脂種	融点	T _g	不活性粒子	粒径	添加量	平均厚み	厚み偏差	単位	樹脂種	融点	T _g	厚み	厚み偏差	単位	樹脂種	融点	T _g	厚み	厚み偏差	単位	延伸温度	延伸速度	延伸倍率	延伸温度	延伸速度	延伸倍率	延伸温度	延伸速度	延伸倍率			
単位	—	—	°C	—	—	μm	wt%	μm	—	—	°C	°C	μm	—	—	°C	°C	°C	μm	—	—	°C	°C	倍率	倍率	倍率	°C	°C	倍率	°C	°C	μm		
実施例1	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例2	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.1	0.2	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例3	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	1.5	0.01	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例4	101	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	100	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	20	140	3.6	150	5.7	210	20	140	3.6	150	5.7	210	20
実施例5	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA8-PET	234	75	0.09	0.05	46	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例6	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA15-PET	217	73	0.09	0.05	48	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例7	25	IA6-PEN	250	119	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	42	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例8	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.16	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.11	0.05	37	140	3.6	150	5.7	210	6	140	3.6	150	5.7	210	6	140	3.6	150	5.7	210	6
実施例9	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.21	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.14	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	8	140	3.6	150	5.7	210	8	140	3.6	150	5.7	210	8
実施例10	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5
実施例11	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.09	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.09	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
実施例12	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	SA12-PET	223	72	0.09	0.05	49	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例1	25	PEN	269	121	—	—	—	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例2	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.01	0.3	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例3	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	3	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例4	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.0005	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例5	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.6	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例6	25	PET	258	78	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	4	100	3.6	110	4.5	210	5	140	3.6	150	5.7	220	5	140	3.6	150	5.7	220	5
比較例7	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PEN	235	105	0.09	0.05	16	140	3.6	150	5.7	220	5	140	3.6	150	5.7	220	5	140	3.6	150	5.7	220	5
比較例8	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	PET	258	78	0.09	0.05	43	140	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5
比較例9	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA20-PET	204	71	0.09	0.05	50	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例10	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA3-PET	248	77	0.09	0.05	44	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例11	25	NDC15-PET	217	88	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	13	110	3.6	120	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例12	25	IA18-PEN	220	110	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	35	120	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5	140	3.6	150	5.7	230	5
比較例13	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
比較例14	5	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.05	4	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5
比較例15	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.35	0.05	24	IA19-PET	223	74	0.35	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	17	140	3.6	150	5.7	210	17	140	3.6	150	5.7	210	17
比較例16	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.03	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.03	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	1.5	140	3.6	150	5.7	210	1.5	140	3.6	150	5.7	210	1.5
比較例17	25	PEN	269	121	真珠状ナノ	0.2	0.1	0.13	0.18	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.2	47	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5	140	3.6	150	5.7	210	5

PEN: 6-ヒキソル2, 6-ナフタレート

PET: 6-ヒキソルナフタレート

IAB-PEN: 4-ヒキソル酸6-ヒキソル共重合体 6-ヒキソル2, 6-ナフタレート

NDC15-PET: ナフタレン 10-ヒキソル酸15-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

IA18-PEN: 4-ヒキソル酸18-ヒキソル共重合体 6-ヒキソル2, 6-ナフタレート

IA12-PET: 4-ヒキソル酸12-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

IA8-PET: 4-ヒキソル酸8-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

IA15-PET: 4-ヒキソル酸15-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

SA12-PET: 4-ヒキソル酸12-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

PET: 6-ヒキソルナフタレート

IA20-PET: 4-ヒキソル酸20-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

IA3-PET: 4-ヒキソル酸3-ヒキソル共重合体 6-ヒキソルナフタレート

[0051]

[Table 2]

単位	反射率		透過率		全光線透過率	巻き取り性	製膜性	備考
	ピーク波長	反射率	ピーク波長	透過率				
単位	n m	%	n m	%	%			
実施例1	560	97	560	22	80	◎	◎	
実施例2	560	97	560	21	81	◎	◎	
実施例3	560	97	560	20	78	◎	◎	
実施例4	560	99	560	5	76	◎	◎	
実施例5	560	96	560	24	77	◎	◎	
実施例6	560	98	560	16	82	◎	◎	
実施例7	560	96	560	22	80	◎	◎	
実施例8	720	93	720	19	81	◎	◎	
実施例9	880	96	880	15	83	◎	◎	
実施例10	560	98	560	15	80	◎	◎	
実施例11	560	95	560	25	81	◎	◎	
実施例12	560	97	560	23	80	◎	◎	
比較例1	560	99	560	22	85	×	△	滑り性が悪いため、巻けない
比較例2	560	99	560	22	85	×	◎	滑り性が悪いため、巻けない
比較例3	560	80	560	20	68	◎	◎	
比較例4	560	99	560	23	85	×	◎	滑り性が悪いため、巻けない
比較例5	560	85	560	20	68	◎	◎	
比較例6	ピーク無し	-	ピーク無し	-	80	◎	◎	
比較例7	560	40	560	60	78	◎	◎	
比較例8	560	30	560	40	65	◎	×	切断の発生が多い。フィルムが白化。
比較例9	560	98	560	21	82	◎	×	厚み斑が大きく、切断が多い
比較例10	560	40	560	50	74	△	△	切断が多い
比較例11	560	45	560	57	80	◎	◎	
比較例12	560	55	560	52	79	◎	◎	
比較例13	560	46	560	55	82	×	△	木延伸では、粒子による突起が形成しない
比較例14	560	30	560	70	81	◎	◎	
比較例15	ピーク無し	-	ピーク無し	-	81	◎	◎	
比較例16	ピーク無し	-	ピーク無し	-	81	△	×	フィルムが薄く、製膜困難。
比較例17	560	40	560	73	82	◎	◎	

[0052]

[Effect of the Invention] This invention offers the multilayer laminating extension polyester film which was made to arrange regularly a layer with a low refractive index, and a high layer by turns, is multilayer laminating extension polyester film to which selective reflection of the light is carried out

by structural interference between layers, and could attain the selective reflection by interference very efficiently, and was excellent in rolling-up nature and film production nature.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-141567
(P2000-141567A)

(43) 公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 3 2 B 27/36		B 3 2 B 27/36	4 F 1 0 0
27/20		27/20	Z 4 F 2 1 0
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 J 0 0 2
13/04		13/04	
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-313115

(22) 出願日 平成10年11月4日 (1998.11.4)

(71) 出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72) 発明者 室岡 博文

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝
人株式会社相模原研究センター内

(72) 発明者 徳田 寛志

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝
人株式会社相模原研究センター内

(74) 代理人 100077263

弁理士 前田 純博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層積層延伸ポリエステルフィルム

(57) 【要約】

【課題】 屈折率の低い層と高い層を交互に規則的に配置させ、層間の構造的な干渉によって光を選択反射させる多層積層延伸ポリエステルフィルムであって、極めて効率的に干渉による選択反射を達成でき、且つ巻き取り性、製膜性に優れた多層積層延伸ポリエステルフィルムを提供する。

【解決手段】 平均粒径が0.01~2 μ mの不活性粒子を0.001~0.5重量%含有するポリエチレン-2,6-ナフタレートからなる層(A層)と融点が210℃から245℃のコポリエチレンテレフタレートからなる層(B層)とを交互に総数11層以上積層し、A層とB層のガラス転移点(T_g)の差が40℃以上であり、かつA層およびB層の各1層の厚みが0.05~0.3 μ mであることを特徴とする少なくとも1方向に延伸された多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均粒径が0.01~2 μ mの不活性粒子を0.001~0.5重量%含有するポリエチレン-2,6-ナフタレートからなる層(A層)と融点が210~245℃のコポリエチレンテレフタレートからなる層(B層)とを交互に総数11層以上積層し、A層とB層のガラス転移点(Tg)の差が40℃以上であり、かつA層およびB層の各1層の厚みが0.05~0.3 μ mであることを特徴とする少なくとも1軸方向に延伸された多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項2】 A層中の不活性粒子が長径と短径の比が1.2以下の球状粒子である請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項3】 B層のコポリエチレンテレフタレートがイソフタル酸共重合のコポリエチレンテレフタレートである請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項4】 イソフタル酸成分の共重合割合がコポリエチレンテレフタレートの全酸成分当り4~18モル%である請求項3記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項5】 積層総数が31層以上である請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項6】 A層を構成するポリエステルの融点が、B層を構成するポリエステルの融点より高く、その差が20℃以上である請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項7】 多層積層構造のうち、少なくとも11層の交互積層構造を形成するA層およびB層の各層の厚みの相対標準偏差が0.15以下である請求項1または5記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項8】 多層積層構造のうち、少なくとも31層の交互積層構造を形成するA層およびB層の各層の厚みの相対標準偏差が0.15以下である請求項7記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項9】 両表面がA層である請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項10】 多層積層延伸ポリエステルフィルムが2軸延伸フィルムである請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項11】 フィルムがA層のポリエステルのTg℃からTg+50℃の範囲の温度で延伸されている請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【請求項12】 フィルムが延伸処理後、B層のポリエステルの融点-30℃より高く、A層のポリエステルの融点-30℃よりも低い温度で熱処理されている請求項1記載の多層積層延伸ポリエステルフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は多層積層延伸ポリエ

ステルフィルムに関する。詳しくは、屈折率の低い層と高い層を交互に規則的に配置させ、層間の構造的な干渉によって光を選択反射させる多層積層延伸ポリエステルフィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】多層積層フィルムは低い屈折率の層と高い屈折率の層とを交互に多数積層することで、これら層の間の構造的な光干渉によって特定の波長の光を選択的に反射し、透過する特性を付与することができ、光学干渉フィルムとすることができる。この染料を使用しない構造的な発色により、退色性や意匠性に優れたフィルムを提供することができる。また、選択的にある波長の光を反射し、その選択波長を制御できることより、玉虫色に見える意匠性に優れたフィルム、光の反射率が高いことを利用した金属を使わない金属光沢フィルム、反射ミラーとしての用途、延伸により屈折率の異方性を持たせて、反射型の偏光板としての用途が展開されている。

【0003】このような多層積層フィルムとしては、米国特許第3711176号明細書には、厚みが0.05 μ mから1 μ mで、少なくとも屈折率が0.05の異なる層を少なくとも50層積層させ、厚みを変化させることで、赤外光、可視光、紫外光を選択的に反射できることが開示されており、色素を使わない発色フィルムや金属を使わない金属光沢フィルムが提案されている。

【0004】米国特許第4310584号明細書には、多層化した真珠光沢の光干渉フィルムにポリエステルを使用することが記載されており、該フィルムは高屈折率のポリマーと低屈折率のポリマーの交互の層を有している積層未延伸フィルムである。高い屈折率のポリマー層は熱可塑性ポリエステルまたはコポリエステル〔例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレートおよび1種以上のグリコール及び/又は1種以上の二塩基酸を用いて合成された様々な熱可塑性コポリエステル〕を含むキャストした未延伸フィルムである。しかしながら、これらはいずれも未延伸フィルムであり、層の厚みの微妙な変化で発色する色に変化し、色斑等を生じる。

【0005】米国特許第5122905号明細書(フィートリー)には、2種の、性質の異なるポリマー材料を多層に積層させ、入射光の少なくとも30%の反射率を示す反射フィルムが記載されている。各層は光学的厚さが少なくとも0.45 μ mであり、隣接する層の屈折率差は少なくとも0.03である。米国特許第5122506号明細書(フィートリー)には同様に反射体が記載されており、各層は事実上大半が0.09 μ m以下、または少なくとも0.45 μ mの厚さを有し、かつ隣接する層の屈折率差は少なくとも0.03である。米国特許第5126880号明細書(フィートリー)にも、層の一部の厚さが0.09~0.45 μ mの間である多層反射体が記載されており、残りの層の光学的厚さは0.

10

20

30

40

50

0.9 μm より大きくなくまたは少なくとも0.45 μm である。屈折率の差は少なくとも0.03である。

【0006】上記3件のフィートリーの米国特許明細書は、ポリマー材料を積層させて、反射体を作る際、顕著な真珠光沢を呈さずに、構造的な光干渉によって広い波長領域で反射体を作るのは難しいことを示している。フィートリーの上記米国特許第5126880号明細書にはより厚い層が均一なバックグラウンド反射を与えるため、そのような反射体での真珠光沢は、裸眼では殆ど見えないことが記載されている。

【0007】米国特許第3610729号明細書には、多層積層フィルムの一軸延伸によって、1つの偏光面の光は反射すると同時にそれと直交の偏光面を持つ光を実質上透過するような偏光子が記載されている。これは、1軸延伸によって、一方の層が複屈折を持ち、かつ他方が等方性であるような交互のポリマー層から形成されている。一方の層の複屈折は、1軸延伸の結果、ポリマー分子を単方向に配向させることによって発現される。また、複屈折を示す層は、延伸により、延伸方向においては屈折率が増大するが、面内のそれと直交する方向においては屈折率が減少し、複屈折が増大する。したがって、該層は、延伸方向と直交する方向の屈折率が隣接する等方性層の屈折率と等しくなるまで延伸されることで、延伸方向では隣接する層間の屈折率差は大きくなり、それと直交する方向の屈折率は隣接する層の屈折率と実質的に等しくなる。複屈折を示す層のポリマーとしては、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリスルホン、ポリカーボネート、およびポリバラキシレンが有用な材料と記載されている。米国特許第4525413号明細書では、極めて高い屈折率が列挙されたいくつかの材料によって達せられるが、これらの材料は光透過性能、押出し加工性が乏しく、高いコストのため、製造上の問題を含んでいる。

【0008】現在市販されている偏光子の多くは、延伸された着色ポリマーフィルム（吸収偏光子）である。この吸収偏光子では、1つの偏光面の光を透過し、それと直交する光は吸収して熱に転化することで、直線偏光を作り出しており、その偏光度は極めて高い上、フィルム状であるため、平面状の表示素子に組み込みやすく、LCD等の表示素子に唯一使用されている。しかしながら、吸収により、偏光を作り出しているために、原理的に光の利用効率は高くない。また、液晶プロジェクターのような高光量下での使用では、吸収による熱の蓄積が問題になり、また、2色性染料を劣化させたり、ベースポリマーであるPVA（ポリビニルアルコール）の耐熱性が問題となる。

【0009】米国特許第4756953号明細書には、一軸延伸したポリエチレンナフタレート（PEN）に組み込まれた二色性染料の使用が記載されている。PENは、通常のPVAをベースとする偏光子に比べて、耐熱

性、耐水性に優れている。このような吸収型の偏光子は、偏光度は高いが、光の利用効率が低い。それに対して、反射型の偏光子は、偏光度は低い、吸収が無いので、高光量下で利用でき、また反射した光の偏光を転換して、利用効率を高めることもできる。

【0010】米国特許第5486949号明細書には、多様なポリマーの組み合わせによる積層させた反射型の偏光子が記載されている。この偏光子は未延伸ではほぼ等しい屈折率を示すが、一軸延伸された時、ポリマー間の屈折率差が発現されるような第一および第二のポリマー材料を多数積層させたものであり、ポリエチレン2-6ナフタレート（PEN）は最適な材料のひとつとして例示されている。

【0011】また、特表平9-506837号公報にも、ナフタレンジカルボン酸ポリエステルと別の選ばれたポリマーとの複数の交互の層を含んでなる多層化ポリマーフィルムで厚さが0.5 μm 未満であり、かつ結晶性ナフタレンジカルボン酸ポリエステル層の少なくとも1つの面内軸に関する屈折率が、選ばれたポリマーの隣接する層よりも高いフィルムが記載されている。さらに、特表平9-506984号公報には、このような多層化ポリマーフィルムを用いた反射偏光子が記載されている。

【0012】しかし、これらの多層化ポリマーフィルムは、光学的に光線透過率を高くさせるために、表面層中には、滑剤を含んでおらず、ハンドリングが難しい。特に、厚いフィルムでは、問題は少ないが、薄いフィルムを製膜する場合は、巻取りが困難であり、ハンドリングが出来なくなる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、光干渉によって特定の波長の光を選択的に反射させる多層積層延伸フィルムであって、選択性や発色性を高めるとともに、製膜性、巻取り性、ハンドリング性に優れた、光干渉フィルムとして有用な多層積層延伸フィルムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者らは鋭意研究の結果、ある大きさの不活性粒子、好ましくは光学的な特性をあまり劣化させない不活性粒子を少量含有するポリエチレン-2、6-ナフタレートの層と、これよりガラス転移点（ T_g ）が40℃以上低い特定のポリマーの層とを、総数で11層以上、さらには31層以上交互に積層し、かつこれら2種の層のそれぞれの1層の厚みを特定の厚みにすることで上記課題を解決できることを見出し、本発明に到達した。

【0015】すなわち、本発明は、平均粒径が0.01～2 μm の不活性粒子を0.001～0.5重量%含有するポリエチレン-2、6-ナフタレートからなる層（A層）と融点が210℃から245℃のコポリエチレ

ンテレフタレートからなる層(B層)とを交互に総数1層以上積層し、A層とB層のガラス転移点(T_g)の差が40℃以上であり、かつA層およびB層の各1層の厚みが0.05~0.3μmであることを特徴とする少なくとも1方向に延伸された多層積層延伸ポリエステルフィルムである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明においてA層を構成するポリエステルはポリエチレン-2、6-ナフタレートである。このポリエチレン-2、6-ナフタレートは、ポリエチレン-2、6-ナフタレートホモポリマー及びエチレン-2、6-ナフタレート成分がポリマーを構成する全成分の85モル%以上、好ましくは98モル%以上を占めるコポリマーを包含する。この中前記ホモポリマーが好ましい。これらポリマーを用いることで、A層が高いガラス転移点(T_g)を維持するという利点を有する。このT_gとしては110℃以上、さらには115℃以上が好ましい。この上限としては125℃が好ましい。

【0017】コポリマーを構成する共重合成分としては、酸成分としては例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸のような他の芳香族カルボン酸；アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸の如き脂環族ジカルボン酸等を挙げることができ、グリコール成分としては例えば、ブタンジオールヘキサジオール等の如き脂肪族ジオール；シクロヘキサンジメタノールの如き脂環族ジオール等を挙げることができる。

【0018】前記ポリエチレン-2、6-ナフタレートの固有粘度(オルソクロロフェノール、35℃)は0.45~0.8、さらには0.5~0.7が好ましい。

【0019】本発明においてA層を構成するポリエチレン-2、6-ナフタレートは、フィルムの巻取り性を向上させるため、平均粒径が0.01μmから2μmの範囲にある不活性粒子を0.001重量%から0.5重量%の割合で含有する。不活性粒子の平均粒径が0.01μm未満ではフィルム巻取り性の向上が不十分であり、一方2μmを超えると粒子による光学特性の悪化が顕著になり、光線透過率が減少する。この光線透過率は70%以上が好ましく、これより小さいと光学用途には性能不足となる。この平均粒径は、好ましくは0.05~1μmであり、更に好ましくは0.1~0.3μmである。また、不活性粒子の含有量が0.001重量%未満では巻取り性向上の効果が不十分であり、一方0.5重量%を超えると光学特性の悪化が顕著となる。この含有量は、好ましくは0.005~0.2重量%である。

【0020】このような不活性粒子としては、例えばシリカ、アルミナ、炭酸カルシウム、磷酸カルシウム、カオリン、タルクのような無機不活性粒子、シリコン、

架橋ポリスチレン、スチレン-ジビニルベンゼン共重合体のような有機不活性粒子を挙げることができる。

【0021】前記不活性粒子は、その長径と短径の比が1.2以下、さらには1.1以下である球状粒子(以下、真球状粒子ということがある)であることが、フィルムの滑り性と光学特性をバランスさせる点から好ましい。

【0022】前記不活性粒子は、また、粒度分布がシャープであることが好ましく、例えば相対標準偏差が0.3未満、さらには0.2未満のものが好ましい。相対標準偏差が大きい粒子を使用すると、粗大粒子の頻度が大きくなり、光学的な欠陥を生ずる場合がある。

【0023】ここで、不活性粒子の平均粒径、粒径比及び相対標準偏差は、まず粒子表面に導電性付与のための金属を極く薄くスパッターし、電子顕微鏡にて、1万~3万倍に拡大した像から、長径、短径および面積円相当径を求め、次いでこれらを次式の当てはめることで算出される。

【0024】

【数1】

平均粒径 = 測定粒子の面積円相当径の総和 / 測定粒子数

【0025】

【数2】 粒径比 = 粒子の平均長径 / 該粒子の平均短径

【0026】

【数3】

$$\text{相対標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n}} / \bar{D}$$

ただし、 D_i : 個々の粒子の面積円相当径(μm)

\bar{D} : 面積円相当径の平均値

n : 粒子の数

である。

【0027】なお、不活性粒子としては、酸化チタンや硫化亜鉛のような顔料として作用するような粒子や着色している粒子は、光学的な特性を劣化させるので、その使用を出きるだけ避けた方が好ましくない。

【0028】本発明においてB層を構成するポリエステルは、融点が210℃~245℃のコポリエチレンテレフタレートである。この融点が210℃未満では、ポリマーの結晶性が低くなりすぎ、製膜が難しい。また、B層の耐熱性が劣り、全体の耐熱性に悪影響を与える。一方、融点が245℃を超えると、ポリマーの結晶性が増加し、該ポリマーのガラス転移点(T_g)に対しては相対的に高い延伸温度での配向結晶化が進み、連続製膜性が悪くなり、またA層との密着性が低下する。

【0029】前記コポリエチレンテレフタレートの融点、T_gは、共重合成分の種類と量を選択、調整することで調整することが出来る。該共重合成分は、ジカルボ

ン酸成分であってもグリコール成分であってもよく、ジカルボン酸成分としては例えば、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の如き芳香族ジカルボン酸；アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸等の如き脂環族ジカルボン酸等を挙げることができ、グリコール成分としては例えばブタンジオールヘキサンジオール等の如き脂肪族ジオール；シクロヘキサンジメタノールの如き脂環族ジオール等を挙げることができる。特に共重合酸成分として、イソフタル酸を用いることが、本発明を達成する上で好ましい。これらの共重合成分は単独または二種以上を使用することができる。イソフタル酸の共重合量としては、好ましくは4～18モル%、更に好ましくは8～15モル%である。B層には、不活性粒子は実質上無いほうがよいが、光学的な特性が悪化しない範囲であれば、添加されていても支障はない。

【0030】前記コポリエチレンテレフタレート（オルソクロロフェノール、35℃）は0.45～0.8、さらには0.5～0.7が好ましい。

【0031】本発明において、多層積層延伸ポリエステルフィルムのA層とB層のガラス転移点（Tg）の差は40℃以上である。この範囲であれば、A層のTgに見合った温度で延伸すると、該温度はB層のポリマーにとっては過大の延伸温度となり、延伸による配向が抑えられ、ほとんど流動（フロー延伸）に近くなる。したがって、A層のポリマーは延伸により配向し屈折率が增大するが、B層のポリマーは配向が抑えられ、両者の屈折率差が大きくなる。Tg差は40℃未満では、A層ポリマーに合せた延伸温度とB層ポリマーのTg差が小さくなり、延伸後のA層、B層の屈折率差が不充分となる。

【0032】本発明における多層積層延伸ポリエステルフィルムは、上記のようなA層とB層を総数で11層以上、好ましくは31層以上、さらに好ましくは31層から301層交互に積層したものである。11層未満の積層では多重干渉による選択反射が小さくなり、反射率が大きくなる。多層積層延伸ポリエステルフィルムはその両表面をA層とすることが好ましい。B層が表面では、延伸のためロール等で加熱する際に、A層を延伸するのに必要な延伸温度に上げることができず、A層を延伸することが出来ない。またB層が表面であると熱固定する際に表面が融解するために、あまり温度が上げられず、熱的な安定性が不充分である。

【0033】また、前記多層積層延伸ポリエステルフィルムの片面または両面に全体厚みを調整するために、光学的特性が悪化しない範囲で、他の層をさらに積層させてもよい。

【0034】本発明における多層積層延伸ポリエステルフィルムは少なくとも1方向に延伸され、好ましくは2軸延伸されている。延伸温度はA層のTgからTg+5

0℃の範囲で行うことが好ましい。延伸倍率としては、1軸延伸の場合、2倍から10倍で、延伸方向は、縦方向であっても横方向であっても構わない。2軸延伸の場合は、縦方向および横方向の延伸倍率が1.2倍以上、さらには1.5倍以上であって、面積倍率として5倍から25倍である。延伸倍率が高い程、延伸前の厚みを大きくすることができる利点を有する。同時に、延伸に供する前の積層フィルムの層厚みの層間のバラツキが相対的には同じである場合、高倍率延伸による簿層化により、絶対的な厚みバラツキが小さくなり、各層での光干渉が大きくなり、反射率が增大するので好ましい。かかる点から、面積倍率は8倍以上、さらには10倍以上であることが好ましい。延伸方法としては、逐次2軸延伸、同時2軸延伸、チューブラー延伸、インフレーション延伸等の公知の延伸方法が可能であるが、逐次2軸延伸が生産性、品質の面で有利であり、好ましい。そして、延伸されたフィルムは、熱的な安定化のために、熱処理（熱固定処理）をするのが好ましい。熱処理の温度としては、B層ポリマーの融点-30℃より高く、A層ポリマーの融点-30℃より低いのが好ましい。ただし、あまり高いとB層の融解が始まるため、厚み斑の悪化や連続製膜性が低下する。

【0035】本発明における多層積層延伸ポリエステルフィルムは、A層およびB層はそれぞれ1層の厚みが0.05～0.3μmであり、各層の厚みのバラツキが相対標準偏差で0.15以下であることが好ましい。この相対標準偏差が0.15を超えると、各層での干渉が弱くなり、反射率が低下する。A層（またはB層）の厚みの相対標準偏差は下記式から求められる。

【0036】

【数4】

$$\text{相対標準偏差} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n}} / \bar{t}$$

ただし、 t_i : A層（またはB層）の各1層の厚み（μm）

\bar{t} : A層（またはB層）の前記厚みの平均値（μm）

n : A層（またはB層）の積層数

である。

【0037】本発明の多層積層延伸ポリエステルフィルムは、好ましくは下記の方法で製造される。まず、フィードブロックを用いた同時多層押し出し法により、積層未延伸フィルムを製造する。すなわち、A層を形成するポリマー（すなわち、不活性粒子を含有するポリエチレン-2、6-ナフタレート）の熔融物とB層を形成するポリマー（すなわち、融点が210～245℃のコポリエチレンテレフタレート）の熔融物を、フィードブロックを用いて2層が交互にかつ両表面にA層が形成されるように積層し、ダイに展開して押出す。このとき、フィ

ードブロックで積層されたポリマーは積層された形態を維持している。ダイより押し出されたシートは、キャストリングドラムで冷却固化され、多層積層未延伸フィルムとなる。この未延伸フィルムは、所定の温度に加熱され、縦方向および／または横方向に延伸され、所定の温度で熱処理され、巻き取られる。

【0038】

【実施例】次に実施例をもって、本発明を説明する。なお、例中の物性は下記の方法で測定した。

【0039】1) ポリエステルの融点、ガラス転移点 (Tg)

ポリエステルのチップを20mgサンプリングし、TAインスツルメンツ社製DSC (DSC2920)を用い、20℃/min.の昇温速度で、ガラス転移温度および融点を測定する。

【0040】2) 各層の厚み

積層フィルムを三角形に切り出し、包埋カプセルに固定後、エポキシ樹脂にて包埋する。ミクロトーム (ULTRACUT-S)で縦方向に平行な断面を50nm厚の薄膜切片にする。透過型電子顕微鏡を用い、加速電圧100kVにて観察、撮影し、写真より、各層の厚みを測定し、平均厚み、相対標準偏差を求める。

【0041】3) 反射率

島津製作所製分光光度計MPC-3100を用い、各波長でのアルミ蒸着したミラーとの相対鏡面反射率を波長350nmから2100nmの範囲で測定する。その反射率がピークとなる波長をピーク波長とし、その反射率を測定する。

【0042】4) 透過率

反射率と同様に島津製作所製分光光度計MPC-3100を用い、各波長での光線透過率を波長350nmから2100nmの範囲で測定する。そのピーク波長と透過率を測定する。

【0043】5) 全光線透過率

各波長での光線透過率を求め、可視光領域 (450nm～700nm)での平均光線透過率を全光線透過率とする。

【0044】6) 巻き取り性

製膜したフィルムを巻き取る際に、次ぎの基準でランク分けする。

◎：巻き取りに問題無い

○：速度を落としたり、条件調整して、巻き取れる

△：ブツ、シワ等が発生するが、何とか巻き取れる

×：条件調整しても、ブツやシワがひどく、巻き取れない

【0045】7) 製膜性

製膜時の状況を観察し、次ぎの基準でランク分けする。

◎：製膜する上で切断等の問題が無い。

○：製膜可能であるための条件が狭く限定されるが、長尺のロールの採取は可能。

△：連続製膜する上で、切断等の問題があり、長尺のロールを採取するのが難しい。

×：連続製膜性に劣り、極短時間でしか製膜ができない。

【0046】【実施例1】平均粒径0.2μm、長径と短径の比が1.05、粒径の相対標準偏差が0.15の真球状シリカ粒子を0.1wt%添加した、固有粘度 (オルソクロロフェノール、35℃) 0.62のポリエチレン-2,6-ナフタレート (PEN)をA層の樹脂として調製した。また不活性粒子を含まないイソフタル酸を12mol%共重合した、固有粘度 (オルソクロロフェノール、35℃) 0.65のコポリエチレンテレフタレート (IA12)をB層の樹脂として調製した。A層のポリエステルのガラス転移点 (Tg)は121℃、B層のポリエステルのガラス転移点 (Tg)は74℃であった。

【0047】それぞれのポリエステルを160℃で3時間乾燥後、押し出し機に供給して溶融し、A層ポリマーを25層、B層ポリマーを24層に分岐させた後、A層とB層が交互に積層するような多層フィードブロック装置を使用して合流させ、その積層状態を保持したままダイへと導き、キャストリングドラム上にキャストしてA層とB層が交互の積層された総数49層の積層未延伸シートを作成した。このとき、A層とB層のポリマーの押し出し量比が1:0.7になるように調整し、かつ両表面層がA層となるように積層させた。

【0048】前記積層未延伸シートを140℃の温度で縦方向に3.6倍延伸し、さらに150℃の延伸温度で横方向に5.7倍に延伸し、210℃で3秒間熱処理を行った。製造条件、フィルム物性を表1、2に示す。

【0049】【実施例2～12、比較例1～17】製造条件を表1に示すように種々調整し、実施例1と同様にして、実施例2～12、比較例1～17のフィルムを得た。その特性を表2に示す。

【0050】

【表1】

項目	層数	A層の構成										B層の構成										延伸条件				全膜厚
		層材	厚さ	温度	不活性粒子	粒径	添加量	A層の厚みの相対標準偏差	層材	厚さ	温度	不活性粒子	粒径	添加量	B層の厚みの相対標準偏差	層材	厚さ	温度	不活性粒子	粒径	添加量	延伸温度	延伸速度	延伸倍率	熱安定性	
単位	—	—	—	°C	—	μm	wt%	μm	—	—	°C	—	μm	wt%	μm	—	°C	—	—	—	—	°C	—	—	—	μm
実施例1	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例2	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.1	0.2	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例3	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	1.5	0.01	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	20
実施例4	101	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	108	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例5	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA8-PET	234	75	0.09	0.05	46	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例6	25	PEN	289	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA15-PET	217	73	0.09	0.05	48	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例7	25	IA8-PEN	250	119	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	42	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例8	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.15	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.11	0.05	37	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	6
実施例9	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.21	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.14	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	8
実施例10	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例11	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.09	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.09	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
実施例12	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	SA12-PET	223	72	0.09	0.05	49	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例1	25	PEN	269	121	—	—	—	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例2	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.01	0.3	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例3	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	3	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例4	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.005	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例5	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.6	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例6	25	PET	250	78	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	4	100	3.6	110	4.5	210	5	—	—	—	5
比較例7	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PEN	235	105	0.09	0.05	16	140	3.6	150	5.7	220	5	—	—	—	5
比較例8	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	PET	250	78	0.09	0.05	43	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例9	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA20-PET	204	71	0.09	0.05	50	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例10	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA3-PET	243	77	0.09	0.05	44	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例11	25	NDC15-PET	217	88	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	13	110	3.6	120	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例12	25	IA10-PEN	220	110	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	36	120	3.6	150	5.7	230	5	—	—	—	5
比較例13	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
比較例14	5	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.05	4	IA12-PET	223	74	0.09	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5
比較例15	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.35	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.35	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	17	—	—	—	5
比較例16	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.03	0.05	24	IA12-PET	223	74	0.03	0.05	47	140	3.6	150	5.7	210	1.5	—	—	—	5
比較例17	25	PEN	269	121	真珠状シリカ	0.2	0.1	0.13	0.18	24	IA12-PET	223	74	0.09	0.2	47	140	3.6	150	5.7	210	5	—	—	—	5

PEN: 4'912n2, 6'777n1

PET: 4'912n2, 6'777n1

IA8-PEN: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

NDC15-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

IA10-PEN: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

IA12-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

IA8-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

IA15-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

SA12-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

PET: 4'912n2, 6'777n1

IA20-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

IA3-PET: 4'912n2, 6'777n1, 8'112n2, 6'777n1

【0051】

* * 【表2】

単位	反射率		透過率		全光線透過率	巻き取り性	製膜性	備考
	ピーク波長	反射率	ピーク波長	透過率				
単位	nm	%	nm	%	%			
実施例1	560	97	560	22	80	◎	◎	
実施例2	560	97	560	21	81	◎	◎	
実施例3	560	97	560	20	78	◎	◎	
実施例4	560	99	560	5	76	◎	◎	
実施例5	560	95	560	24	77	◎	◎	
実施例6	560	98	560	16	82	◎	◎	
実施例7	560	96	560	22	80	◎	◎	
実施例8	720	93	720	19	81	◎	◎	
実施例9	880	96	880	15	83	◎	◎	
実施例10	560	98	560	15	80	◎	◎	
実施例11	560	95	560	25	81	◎	◎	
実施例12	560	97	560	23	80	◎	◎	
比較例1	560	99	560	22	86	×	△	滑り性が悪い、巻けない
比較例2	560	99	560	22	85	×	○	滑り性が悪い、巻けない
比較例3	560	80	560	20	68	◎	◎	
比較例4	560	99	560	23	85	×	○	滑り性が悪い、巻けない
比較例5	560	85	560	20	68	◎	◎	
比較例6	ピーク無し	—	ピーク無し	—	80	◎	◎	
比較例7	560	40	560	60	78	◎	◎	
比較例8	560	30	560	40	65	◎	×	切断の発生が多い。フィルムが白化。
比較例9	560	98	560	21	82	○	×	厚み斑が大きく、切断が多い
比較例10	560	40	560	50	74	◎	△	切断が多い
比較例11	560	45	560	57	80	◎	◎	
比較例12	560	55	560	52	79	◎	○	
比較例13	560	46	560	55	82	×	△	未延伸では、粒子による突起が形成しない
比較例14	560	30	560	70	81	◎	◎	
比較例15	ピーク無し	—	ピーク無し	—	81	◎	◎	
比較例16	ピーク無し	—	ピーク無し	—	81	△	×	フィルムが薄く、製膜困難。
比較例17	560	40	560	73	82	◎	◎	

【0052】

【発明の効果】本発明は屈折率の低い層と高い層を交互に規則的に配置させ、層間の構造的な干渉によって光を選択反射させる多層積層延伸ポリエステルフィルムであ

って、極めて効率的に干渉による選択反射を達成でき、且つ巻き取り性、製膜性に優れた多層積層延伸ポリエステルフィルムを提供する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

// B 2 9 C 55/02

B 2 9 C 55/02

B 2 9 K 67:00

105:16

503:04

B 2 9 L 7:00

9:00

F ターム (参考) 4F100 AA01A AA01C AA01E AK42A
 AK42B AK42C AK42D AK42E
 AL01B AL01D AL01E BA05
 BA05A BA05B BA25 BA26
 DE01A DE01C DE01E EJ37A
 EJ37B EJ37C EJ37D EJ37E
 GB90 JA05A JA05B JA05C
 JA05D JA05E JN06 JN21
 JN30 YY00A YY00B YY00C
 YY00D YY00E
 4F210 AA24E AA26 AB24 AG03
 AH73 QA02 QC06 QG01 QG15
 QG18 QW05
 4J002 BC032 BC042 CF061 CF081
 CP032 DE146 DE236 DH046
 DJ016 DJ036 DJ046 FA082
 FA086 GF00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.